

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年    9 月 2 6 日  
Date of Application:

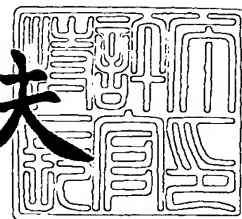
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 8 1 1 0 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 8 1 1 0 9 ]

出      願      人            株式会社根本杏林堂  
Applicant(s):            八 町    淳

2 0 0 3 年    8 月 1 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P021320

【特記事項】 特許法第 3 0 条第 1 項の規定の適用を受けようとする特  
許出願

【提出日】 平成14年 9月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61M 5/145

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県長野市青木島町網島 4 3 2 - 7

    【氏名】 八町 淳

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都文京区本郷 2 丁目 2 7 番 2 0 号 株式会社根本杏  
    林堂内

    【氏名】 増田 和正

【特許出願人】

    【識別番号】 391039313

    【氏名又は名称】 株式会社根本杏林堂

【特許出願人】

    【住所又は居所】 長野県長野市青木島町網島 4 3 2 - 7

    【氏名又は名称】 八町 淳

【代理人】

    【識別番号】 100088328

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 金田 暢之

    【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

    【識別番号】 100106297

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 薬液注入装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透視撮像装置で透視画像が撮像される被験者に造影剤を注入する薬液注入装置であって、

前記被験者に前記造影剤を注入する薬液注入機構と、

前記透視画像の造影度を所望範囲に維持する前記造影剤の注入速度を時間経過により変化させる可変パターンがデータ登録されているパターン記憶手段と、

前記可変パターンに対応して前記薬液注入機構の動作速度を経時的に変化させる速度制御手段と、

を有している薬液注入装置。

【請求項 2】 前記パターン記憶手段は、前記造影剤による前記透視画像の造影度が最適値に近似する状態が維持されるように前記可変パターンがデータ設定されている請求項 1 に記載の薬液注入装置。

【請求項 3】 前記造影剤の注入総量がデータ入力される総量入力手段も有しており、

前記速度制御手段は、前記可変パターンに対応した経過時間ごとの前記注入速度を前記注入総量に対応させて増減する請求項 1 または 2 に記載の薬液注入装置。

【請求項 4】 前記被験者の体重がデータ入力されるデータ入力手段と、  
データ入力された前記体重に比例させて前記注入総量を増減する総量算出手段と、  
も有している請求項 3 に記載の薬液注入装置。

【請求項 5】 前記被験者の撮像部位ごとに所定の係数がデータ登録されている係数記憶手段と、

前記被験者の撮像部位がデータ入力されるデータ入力手段と、

データ入力された前記撮像部位により前記係数記憶手段から前記係数をデータ読出する係数読出手段と、

データ読出された前記係数の乗算により前記注入総量を補正する総量算出手段

と、

も有している請求項 3 または 4 に記載の薬液注入装置。

【請求項 6】 前記造影剤は、有効成分の含有濃度が相違する複数種類があり、

前記造影剤の種別ごとに前記含有濃度がデータ登録されている濃度記憶手段と

、

前記造影剤の種別がデータ入力されるデータ入力手段と、

データ入力された前記造影剤の種別により前記濃度記憶手段から前記含有濃度をデータ読出する濃度読出手段と、

データ読出された前記含有濃度に反比例させて前記注入総量を増減する総量算出手段と、

も有している請求項 3 ないし 5 の何れか一項に記載の薬液注入装置。

【請求項 7】 前記造影剤は、有効成分の含有濃度が相違する複数種類があり、

前記造影剤の種別ごとに前記含有濃度がデータ登録されている濃度記憶手段と

、

前記被験者の撮像部位ごとに所定の係数がデータ登録されている係数記憶手段と、

少なくとも前記被験者の体重と撮像部位と前記造影剤の種別とがデータ入力されるデータ入力手段と、

データ入力された前記造影剤の種別により前記濃度記憶手段から前記含有濃度をデータ読出する濃度読出手段と、

データ入力された前記撮像部位により前記係数記憶手段から前記係数をデータ読出する係数読出手段と、

前記体重に比例させるとともに前記含有濃度に反比例させて増減した前記注入総量を前記前記係数の乗算により補正する総量算出手段と、

も有している請求項 3 に記載の薬液注入装置。

【請求項 8】 請求項 1 に記載の薬液注入装置による薬液注入方法であって、

、

前記可変パターンに対応して前記造影剤の注入速度を経過時間ごとに変化させる工程を有している薬液注入方法。

【請求項 9】 前記造影剤の注入総量のデータ入力を受け付ける工程と、  
前記可変パターンに対応した経過時間ごとの前記注入速度を前記注入総量に対応させて増減する工程と、  
も有している請求項 8 に記載の薬液注入方法。

【請求項 10】 前記造影剤は、有効成分の含有濃度が相違する複数種類があり、

前記造影剤の種別ごとに前記含有濃度をデータ登録しておく工程と、  
前記被験者の撮像部位ごとに所定の係数をデータ登録しておく工程と、  
少なくとも前記被験者の体重と撮像部位と前記造影剤の種別とのデータ入力を受け付ける工程と、

データ入力された前記造影剤の種別により前記含有濃度をデータ読出する工程と、

データ入力された前記撮像部位により前記係数をデータ読出する工程と、  
前記体重に比例させるとともに前記含有濃度に反比例させて増減した前記注入総量を前記前記係数の乗算により補正する工程と、  
も有している請求項 9 に記載の薬液注入方法。

【請求項 11】 透視撮像装置で透視画像が撮像される被験者に造影剤を注入する薬液注入装置の薬液注入機構を動作制御するコンピュータ装置であって、

前記造影剤の注入速度を時間経過により変化させる可変パターンがデータ登録されているパターン記憶手段と、

前記可変パターンに対応して前記薬液注入機構の動作速度を経時的に変化させる速度制御手段と、  
を有しているコンピュータ装置。

【請求項 12】 前記造影剤の注入総量がデータ入力される総量入力手段も有しており、

前記速度制御手段は、前記可変パターンに対応した経過時間ごとの前記注入速度を前記注入総量に対応させて増減する請求項 11 に記載のコンピュータ装置。

【請求項 1 3】 前記造影剤は、有効成分の含有濃度が相違する複数種類があり、

前記造影剤の種別ごとに前記含有濃度がデータ登録されている濃度記憶手段と

、

前記被験者の撮像部位ごとに所定の係数がデータ登録されている係数記憶手段と、

少なくとも前記被験者の体重と撮像部位と前記造影剤の種別とがデータ入力されるデータ入力手段と、

データ入力された前記造影剤の種別により前記濃度記憶手段から前記含有濃度をデータ読出する濃度読出手段と、

データ入力された前記撮像部位により前記係数記憶手段から前記係数をデータ読出する係数読出手段と、

前記体重に比例させるとともに前記含有濃度に反比例させて増減した前記注入総量を前記前記係数の乗算により補正する総量算出手段と、

も有している請求項 1 2 に記載のコンピュータ装置。

【請求項 1 4】 請求項 1 1 に記載のコンピュータ装置のためのコンピュータプログラムであって、

前記可変パターンに対応して前記薬液注入機構の動作速度を経時的に変化させる処理を前記コンピュータ装置に実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 1 5】 前記造影剤の注入総量のデータ入力を受け付ける処理と、

前記可変パターンに対応した経過時間ごとの前記注入速度を前記注入総量に対応させて増減する処理と、

も前記コンピュータ装置に実行させるための請求項 1 4 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 1 6】 前記造影剤は、有効成分の含有濃度が相違する複数種類があり、

前記造影剤の種別ごとに前記含有濃度をデータ登録しておく処理と、

前記被験者の撮像部位ごとに所定の係数をデータ登録しておく処理と、

少なくとも前記被験者の体重と撮像部位と前記造影剤の種別とのデータ入力を

受け付ける処理と、

データ入力された前記造影剤の種別により前記含有濃度をデータ読出する処理と、

データ入力された前記撮像部位により前記係数をデータ読出する処理と、

前記体重に比例させるとともに前記含有濃度に反比例させて増減した前記注入総量を前記前記係数の乗算により補正する処理と、

も前記コンピュータ装置に実行させるための請求項 1 5 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 1 7】 コンピュータ装置にデータ読出されるコンピュータプログラムが格納されている情報記憶媒体であって、

請求項 1 4 ないし 1 6 の何れか一項に記載のコンピュータプログラムが格納されている情報記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被験者に薬液を注入する薬液注入装置に関し、特に、C T (Computed Tomography) スキャナやM R I (Magnetic Resonance Imaging) 装置やアンギオ装置などの透視撮像装置で透視画像が撮像される被験者に造影剤を注入する薬液注入装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

現在、医療現場で利用されているC T スキャナは、レントゲン撮影の応用により被験者の断層画像を撮像することができ、M R I 装置は、磁気共鳴効果により被験者の断層画像をリアルタイムに撮像することができ、アンギオ装置は、レントゲン撮影の応用により被験者の血管画像を撮像することができる。

【 0 0 0 3 】

上述のような装置を使用するとき、被験者に造影剤や生理食塩水などの薬液を注入することがあり、この注入を自動的に実行する薬液注入装置も実用化されている(例えば、特許文献 1, 2 参照)。



**【0004】****【特許文献1】**

特開 2002-11096 号（第 2-3 頁、第 11-14 図）

**【特許文献2】**

特開 2002-102343 号（第 2-3 頁、第 8 図）

**【0005】**

このような薬液注入装置は、例えば、駆動モータやスライド機構からなる薬液注入機構を有しており、この薬液注入機構にシリンジが着脱自在に装着される。そのシリンジはシリンダ部材にピストン部材がスライド自在に挿入された構造からなり、そのシリンダ部材に造影剤が充填される。

**【0006】**

このようなシリンジを延長チューブで被験者に連結して薬液注入機構に装着すると、薬液注入装置は、薬液注入機構でピストン部材とシリンダ部材とを個別に保持して相対移動させるので、シリンジから被験者に造影剤が注入される。その場合、作業者が造影剤の注入速度を薬液注入装置にデータ入力すると、この薬液注入装置はデータ入力された注入速度で造影剤を被験者に注入する。この造影剤の注入により被験者の造影度が変わるので、透視撮像装置により良好な透視画像が撮像されることになる。

**【0007】****【発明が解決しようとする課題】**

上述のような薬液注入装置では、透視撮像装置が良好な透視画像を撮像できる状態に被験者の造影度を変化させるため、被験者に造影剤を注入することができる。

**【0008】**

しかし、実際に薬液注入装置で CT 用の造影剤を被験者に注入しながら、その造影度である CT 値の経時変化を測定したところ、図 11 に示すように、CT 値は非線形に上昇してから下降し、最適値となる時間はわずかであることが判明した。このため、従来の薬液注入装置で被験者に造影剤を注入しても、透視撮像装置で最適な透視画像を撮像することが困難である。

**【 0 0 0 9 】**

しかも、図示するように、C T 値の頂点は最適値より大幅に上昇しているので、被験者に造影剤が過剰に投与されていることになり、造影剤が無駄に消費されているとともに被験者の健康にも好ましくない。しかし、単純に造影剤の注入量を削減すると、C T 値が最適値に近似する時間が減少するようなことになり、さらに透視画像を最適に撮像することが困難となる。

**【 0 0 1 0 】**

本発明は上述のような課題に鑑みてなされたものであり、造影度が最適値に近似する状態が維持されるように造影剤を被験者に注入することができる薬液注入装置を提供することを目的とする。

**【 0 0 1 1 】****【課題を解決するための手段】**

本発明の薬液注入装置は、薬液注入機構、パターン記憶手段、速度制御手段、を有しており、透視撮像装置で透視画像が撮像される被験者に薬液注入機構で造影剤を注入する。ただし、パターン記憶手段は、造影剤の注入速度を時間経過により変化させる可変パターンがデータ登録されており、速度制御手段は、可変パターンに対応して薬液注入機構の動作速度を経時的に変化させる。このため、造影剤の注入速度が可変パターンに対応して経時変化されるので、例えば、造影度が最適値に近似する状態を維持させることができる。

**【 0 0 1 2 】**

なお、本発明で云う各種手段は、その機能を実現するように形成されていれば良く、例えば、所定の機能を発揮する専用のハードウェア、所定の機能がコンピュータプログラムにより付与されたデータ処理装置、コンピュータプログラムによりデータ処理装置の内部に実現された所定の機能、これらの組み合わせ、等で良い。

**【 0 0 1 3 】**

また、本発明で云う各種手段は、個々に独立した存在である必要もなく、複数の手段が1個の装置として形成されていること、ある手段が他の手段の一部であること、ある手段の一部と他の手段の一部とが重複していること、等も可能であ

る。

#### 【0014】

また、本発明で云うコンピュータ装置とは、コンピュータプログラムをデータ読取して対応する処理動作を実行できるハードウェアであれば良く、例えば、CPU (Central Processing Unit) を主体として、これに、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、I/F (Interface) ユニット、等の各種デバイスが接続されたハードウェアなどで良い。

#### 【0015】

なお、本発明でコンピュータプログラムに対応した各種動作をコンピュータ装置に実行させることは、各種デバイスをコンピュータ装置に動作制御させることなども意味している。例えば、コンピュータ装置に各種データを記憶させることは、コンピュータ装置に固定されているRAM等の情報記憶媒体にCPUが各種データを格納すること、コンピュータ装置に交換自在に装填されているFD (Flexible Disc-cartridge) 等の情報記憶媒体にCPUがFDD (FD Drive) で各種データを格納すること、等で良い。

#### 【0016】

また、本発明で云う情報記憶媒体とは、コンピュータ装置に各種処理を実行させるためのコンピュータプログラムが事前に格納されたハードウェアであれば良く、例えば、コンピュータ装置に固定されているROMおよびHDD (Hard Disc Drive)、コンピュータ装置に交換自在に装填されるCD (Compact Disc) - ROMおよびFD、等で実施することが可能である。

#### 【0017】

##### 【発明の実施の形態】

##### [実施の形態の構成]

本形態の薬液注入装置100は、図2に示すように、注入ヘッド101と注入装置本体102からなり、この注入装置本体102はスタンド103の上端に装着されている。注入装置本体102の側部にはアーム104が装着されており、このアーム104の先端に注入ヘッド101が装着されている。

#### 【0018】

本形態の薬液注入装置 100 は、図 3 に示すように、透視撮像装置である CT スキャナ 300 の撮像ユニット 301 の近傍で使用され、本形態の薬液注入装置 100 は、CT スキャナ 300 で透視画像が撮像される被験者(図示せず)に、薬液である造影剤をシリンジ 200 から注入するように形成されている。

#### 【0019】

そのシリンジ 200 は、図 4 に示すように、シリンダ部材 201 にピストン部材 202 がスライド自在に挿入された構造からなり、薬液注入装置 100 の注入ヘッド 101 は、上面に形成されている凹部 106 で交換自在なシリンジ 200 のシリンダ部材 201 を保持する。この凹部 106 の後方には薬液注入機構であるシリンジ駆動機構 107 が設けられており、このシリンジ駆動機構 107 は、凹部 106 に保持されたシリンジ 200 のピストン部材 202 を把持してスライドさせる。

#### 【0020】

図 2 に示すように、注入装置本体 102 には、操作パネル 108 と液晶ディスプレイ 109 とが設けられており、図 5 に示すように、これらとシリンジ駆動機構 107 とがコンピュータ装置 110 に接続されている。このコンピュータ装置 110 は、CPU 111 と ROM 112 と RAM 113 からなり、この ROM 112 と RAM 113 との少なくとも一個に CPU 111 のためのコンピュータプログラムおよびリソースがソフトウェアとして格納されている。

#### 【0021】

このソフトウェアを CPU 111 がデータ読取して各種処理を実行することにより、本形態の薬液注入装置 100 は、図 1 に示すように、濃度記憶手段 121、係数記憶手段 122、データ入力手段 123、濃度読出手段 124、係数読出手段 125、総量算出手段 126、総量入力手段 127、パターン記憶手段 128、速度制御手段 129、等の各種手段を各種機能として論理的に有している。

#### 【0022】

濃度記憶手段 121 は、コンピュータプログラムに対応して CPU 111 がデータ認識するように ROM 112 に構築された記憶エリアに相当し、造影剤の種類ごとに有効成分の含有濃度がデータ登録されている。より詳細には、CT 用の

造影剤は、有効成分であるヨードの含有濃度が相違する複数種類があるので、造影剤の種別ごとにヨードの含有濃度が R O M 1 1 2 にデータ登録されている。

#### 【 0 0 2 3 】

係数記憶手段 1 2 2 も R O M 1 1 2 の記憶エリアに相当し、被験者の撮像部位ごとに所定の係数がデータ登録されている。より詳細には、C T スキャナ 3 0 0 は被験者の“頭部”や“胸部”などの部位ごとに撮像するので、その撮像部位ごとに所定の係数が R O M 1 1 2 にデータ登録されている。その係数は後述する造影剤の注入総量の算出に使用するもので、実験結果に基づいて撮像部位ごとに適正值が設定されている。

#### 【 0 0 2 4 】

データ入力手段 1 2 3 は、操作パネル 1 0 8 への入力操作を C P U 1 1 1 がデータ認識する機能などに相当し、被験者の体重と撮像部位と造影剤の種別とがデータ入力される。以下の各種手段は、C P U 1 1 1 がコンピュータプログラムに対応して所定処理を実行する機能などに相当し、濃度読出手段 1 2 4 は、データ入力された造影剤の種別に対応して含有濃度をデータ読出し、係数読出手段 1 2 5 は、データ入力された被験者の撮像部位に対応して係数をデータ読出する。

#### 【 0 0 2 5 】

総量算出手段 1 2 6 は、被験者に注入する造影剤の総量を、被験者の体重に比例させ、造影剤のヨードの含有濃度に反比例させ、被験者の撮像部位ごとの係数で補正し、算出する。総量入力手段 1 2 7 は、造影剤の注入総量を総量算出手段 1 2 6 からデータ入力し、速度制御手段 1 2 9 に提供する。

#### 【 0 0 2 6 】

より詳細には、本形態の薬液注入装置 1 0 0 では、例えば、被験者の体重に対応した造影剤のヨードの注入総量が、実験結果に基づいて“A (g/Kg)”などとデータ登録されている。そこで、被験者の体重が“B (Kg)”としてデータ入力されると、この体重に比例したヨードの注入総量が“A × B (g)”として算出される。

#### 【 0 0 2 7 】

また、造影剤の種別ごとにヨードの含有濃度が“C (g/ml)”などとデータ登録

されているので、ある造影剤の種別がデータ入力されると、その造影剤の注入総量が含有濃度に反比例して“(A×B)／C (ml)”として算出される。さらに、撮像部位ごとに係数が“D”などとデータ登録されているので、ある撮像部位がデータ入力されると、その撮像部位での造影剤の注入総量が“(A×B×D)／C (ml)”として算出される。

#### 【 0 0 2 8 】

パターン記憶手段 1 2 8 は、R O M 1 1 2 の記憶エリアに相当し、造影剤の注入速度を時間経過により変化させる可変パターンがデータ登録されており、その可変パターンは、造影度である C T 値が最適値に近似する状態が維持されるようにデータ設定されている。

#### 【 0 0 2 9 】

速度制御手段 1 2 9 は、シリンジ駆動機構 1 0 7 を動作制御することにより、総量算出手段 1 2 6 により算出された総量の造影剤を所定時間に注入させるが、その注入速度をパターン記憶手段 1 2 8 の可変パターンに対応して経時的に変化させる。この可変パターンも実験結果に基づいて最適に設定されるが、例えば、図 6 に示すように、注入開始から所定時間までは注入速度を線形に低下させ、以後は注入速度を一定に維持する、などとして設定されている。

#### 【 0 0 3 0 】

上述のような薬液注入装置 1 0 0 の各種手段は、必要により操作パネル 1 0 8 等のハードウェアを利用して実現されるが、その主体は R O M 1 1 2 等の情報記憶媒体に格納されたリソースおよびコンピュータプログラムに対応してハードウェアである C P U 1 1 1 が機能することにより実現されている。

#### 【 0 0 3 1 】

このようなリソースは、例えば、被験者の体重に対応したヨードの注入総量の登録データ、造影剤の種別ごとのヨードの含有濃度のデータファイル、被験者の撮像部位ごとの係数のデータファイル、可変パターンの登録データ、等からなり、コンピュータプログラムは、例えば、操作パネル 1 0 8 などによる被験者の体重と撮像部位と造影剤の種別とのデータ入力を受け付けること、データ入力された造影剤の種別に対応して R O M 1 1 2 などから含有濃度をデータ読出すること

、データ入力された被験者の撮像部位に対応して係数をデータ読出すること、被験者に注入する造影剤の総量を、被験者の体重に比例させて造影剤のヨードの含有濃度に反比例させ、被験者の撮像部位ごとの係数で補正して算出すること、算出した総量の造影剤を、可変パターンに対応して経時的に変化させる注入速度で所定時間に注入させるように、シリンジ駆動機構 107 を動作制御すること、等の処理動作を CPU 111 等に行わせるためのソフトウェアとして RAM 113 等の情報記憶媒体に格納されている。

### 【0032】

#### [実施の形態の動作]

上述のような構成において、本形態の薬液注入装置 100 を使用する場合、作業者は CT スキャナ 300 の撮像ユニット 301 に位置する被験者に延長チューブでシリンジ 200 を連結し(図示せず)、図 3 に示すように、そのシリンジ 200 のシリンダ部材 201 を注入ヘッド 101 の凹部 106 に保持させるとともにピストン部材 202 をシリンジ駆動機構 107 に把持させる。

### 【0033】

つぎに、作業者が薬液注入装置 100 に作業開始を操作パネル 108 で入力操作すると、図 8 に示すように、液晶ディスプレイ 109 に“被験者の体重をキログラム単位で数値入力して下さい。デフォルト値を使用する場合は 00、前回の数値を所用する場合は 01、と入力して下さい。”などのガイダンスメッセージが表示される(ステップ S1)。

### 【0034】

そこで、作業者が操作パネル 108 で被験者の体重を数値入力すると(ステップ S2)、その体重の数値が RAM 113 のワークエリアに保持される。なお、“00”が入力操作された場合は、平均値としてデータ登録されているデフォルト値が ROM 112 から RAM 113 に複写され、“01”が入力操作された場合は、RAM 113 に保持されている前回の数値が有効とされる。

### 【0035】

これが完了すると、液晶ディスプレイ 109 に“撮像部位を以下の番号で入力して下さい。頭部=1、胸部=2、腹部=3、脚部=4、腕部=5”などのガイ

ダンスメッセージが表示されるので(ステップS4)、作業者が操作パネル108で撮像部位を番号で入力操作すると(ステップS5)、その番号に対応してCPU111によりROM112のデータファイルから係数がデータ読出されてRAM113に保持される(ステップS7)。

#### 【0036】

これが完了すると、液晶ディスプレイ109に“使用する造影剤の種別を以下の番号で入力して下さい。××社××剤=1, …”などのガイダンスメッセージが表示されるので(ステップS8)、作業者が操作パネル108で造影剤の種別を番号で入力操作すると(ステップS9)、その番号に対応してCPU111によりROM112からヨードの含有濃度がデータ読出されてRAM113に保持される(ステップS11)。

#### 【0037】

すると、CPU111の演算処理により、被験者の体重に対応してデータ登録されている造影剤のヨードの注入総量に、被験者の体重を乗算し、これをヨードの含有濃度で除算し、これに撮像部位の係数を乗算することで、造影剤の注入総量を算出する(ステップS12)。

#### 【0038】

つぎに、CPU111によりROM112から可変パターンがデータ読出される(ステップS13)、算出した総量の造影剤が所定時間に注入されるように、その可変パターンに対応した注入パターンがデータ生成される(ステップS14)。例えば、図6に示すように、所定の波形で可変パターンがデータ設定されている場合、その波形とx/y軸とで包囲される面積が注入総量に対応するように、その注入時間は変化されることなく可変パターンの波形が上下に移動される。

#### 【0039】

そこで、作業者が薬液注入装置100に操作パネル108で注入開始を入力操作すると(ステップS15)、CPU111が注入パターンに対応してシリンジ駆動機構107を動作制御することにより、算出された総量の造影剤が可変パターンに対応して経時的に変化する注入速度で所定時間に注入される(ステップS16)。



**【 0 0 4 0 】****[実施の形態の効果]**

本形態の薬液注入装置 1 0 0 は、上述のように可変パターンに対応して造影剤の注入速度を経時的に変化させるので、C T 値が最適値に近似する状態を維持させることができ、C T スキャナ 3 0 0 は最適な透視画像を撮像することができる。しかも、造影剤の使用量を必要最小限とすることができるので、造影剤を節約することができるとともに、被験者の健康に寄与することができる。

**【 0 0 4 1 】**

なお、図 6 に示すように、注入開始から所定時間までは注入速度を線形に低下させて以後は注入速度を一定に維持する可変パターンで造影剤を注入する実験を実施したところ、図 7 に示すように、C T 値が最適値に近似する状態が長時間、維持されることが確認された。

**【 0 0 4 2 】**

さらに、本形態の薬液注入装置 1 0 0 では、被験者の体重と撮像部位と造影剤の種別とをデータ入力するだけで、被験者に所定時間に注入する造影剤の総量が自動的に算出することができるので、造影剤の注入総量を決定するために作業者が複雑な計算を実行する必要がない。特に、算出した注入総量と可変パターンとに対応して注入パターンを自動生成するので、造影剤の注入速度を経時的に変化させる複雑な作業を作業者が実行する必要がない。

**【 0 0 4 3 】****[実施の形態の変形例]**

本発明は本形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で各種の変形を許容する。例えば、本形態では図 6 に示すように、注入開始から所定時間までは注入速度を線形に低下させて以後は注入速度を一定に維持する可変パターンを例示したが、この可変パターンは実験結果に基づいて各種にデータ設定することが可能であり、注入速度を非線形に変化させることも可能である。

**【 0 0 4 4 】**

なお、図 9 に示すように、本発明者が注入開始から所定時間までは注入速度を線形に低下させて以後は注入速度を線形に上昇させる可変パターンで注入実験を

実施したところ、図 1 0 に示すように、この場合も C T 値が最適値に近似する状態が長時間、維持されることが確認された。

#### 【 0 0 4 5 】

また、本形態では造影剤の注入総量を算出するために被験者のパラメータとして体重のみデータ入力することを例示したが、例えば、身長、性別、年齢、体型、などの各種データを入力して注入総量の算出に利用することも可能である。さらに、本形態では作業者に体重を数値入力させることを例示したが、例えば、“10(Kg)以下，10～20(Kg)，…”などの体重の区分を作業者に選択操作させることも可能である。

#### 【 0 0 4 6 】

また、本形態では薬液注入装置 1 0 0 に被験者の体重を操作パネル 1 0 8 の手動操作でデータ入力することを例示したが、例えば、本出願人が特願 2 0 0 2 - 3 9 3 9 6 8 号として出願したように、被験者のカルテが電子データとされている場合、そこから体重をデータ読出することも可能である。

#### 【 0 0 4 7 】

さらに、C T スキャナ 3 0 0 には被験者を保持する寝台が存在するので、例えば、その寝台で被験者の体重を測定して薬液注入装置 1 0 0 にデータ提供することも可能である。また、C T スキャナ 3 0 0 で被験者を撮像するときは、当然ながら被験者の撮像部位を C T スキャナ 3 0 0 にデータ入力するので、この C T スキャナ 3 0 0 への撮像部位のデータ入力と薬液注入装置 1 0 0 への撮像部位のデータ入力とを兼用させることも可能である。

#### 【 0 0 4 8 】

さらに、本形態では作業者が操作パネル 1 0 8 の入力操作で造影剤の種別をデータ入力することを例示したが、例えば、本出願人が特願 2 0 0 2 - 0 2 1 7 6 2 号として出願したように、注入ヘッド 1 0 1 が装着されるシリンジ 2 0 0 の種別を検出して造影剤の種別を判定することも可能である。

#### 【 0 0 4 9 】

また、本形態では透視撮像装置として C T スキャナ 3 0 0 を使用し、薬液注入装置 1 0 0 が C T 用の造影剤を注入することを例示したが、例えば、透視撮像装

置としてMRI装置を使用し、薬液注入装置がMRI用の造影剤を注入することも可能である。

#### 【0050】

##### 【発明の効果】

本発明の薬液注入装置では、造影剤の注入速度を時間経過により変化させる可変パターンがデータ登録されており、その可変パターンに対応して造影剤の注入速度を経時的に変化させることにより、例えば、造影度が最適値に近似する状態を維持させることができるので、最適な透視画像を撮像することができ、造影剤の使用量を必要最小限とすることができるので、被験者に造影剤が無駄に投与されることを防止することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の実施の形態の薬液注入装置の論理構造を示す模式的なブロック図である。

##### 【図2】

薬液注入装置の外観を示す斜視図である。

##### 【図3】

透視画像装置であるCTスキャナの外観を示す斜視図である。

##### 【図4】

薬液注入装置の注入ヘッドにシリンジを装着する状態を示す斜視図である。

##### 【図5】

薬液注入装置の回路構造を示すブロック図である。

##### 【図6】

注入速度の可変パターンを示す特性図である。

##### 【図7】

造影度であるCT値の経時変化を示す特性図である。

##### 【図8】

薬液注入装置の処理動作を示すフローチャートである。

##### 【図9】

一変形例の可変パターンを示す特性図である。

【図 1 0】

一変形例での C T 値の経時変化を示す特性図である。

【図 1 1】

従来例での C T 値の経時変化を示す特性図である。

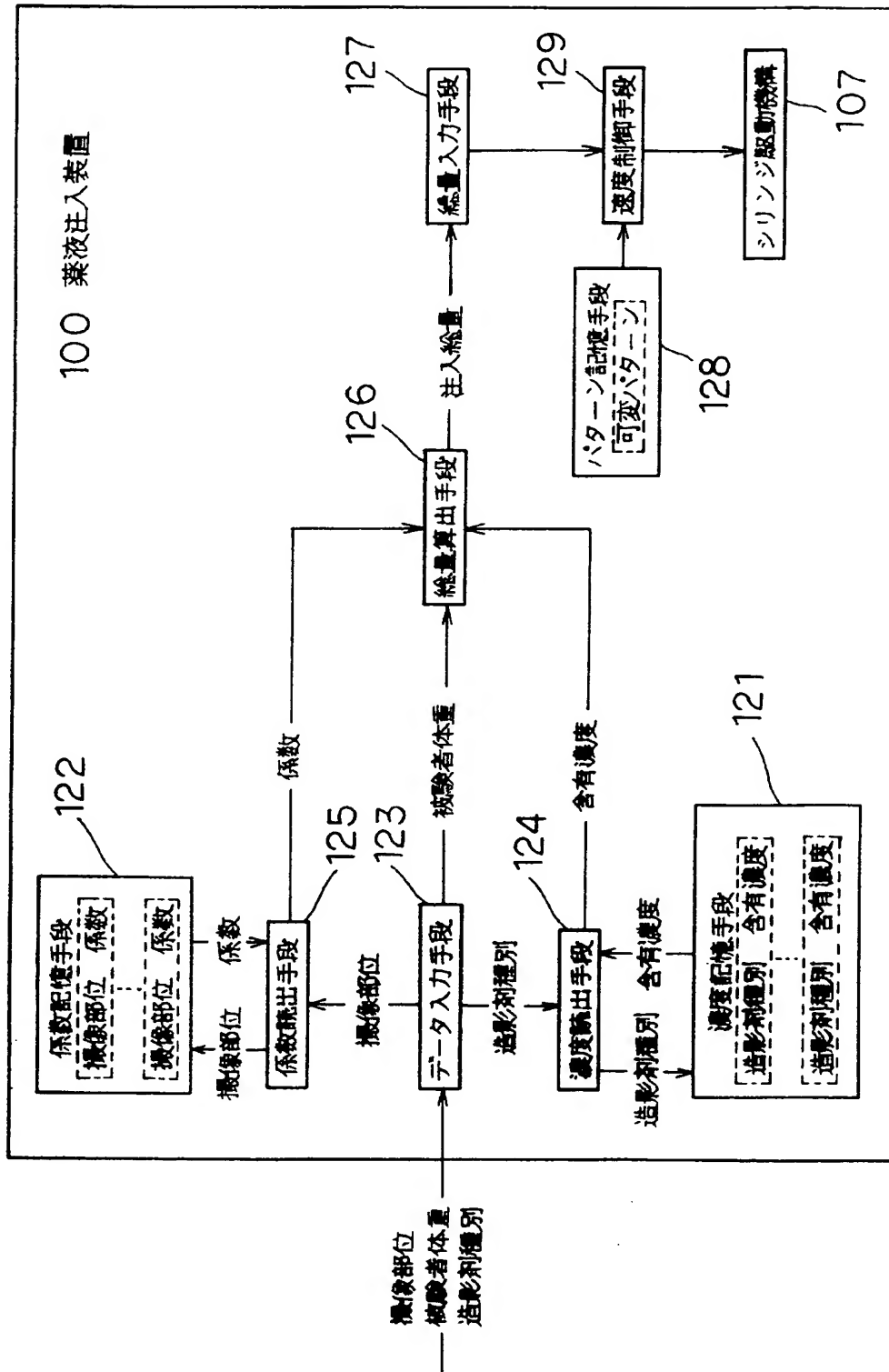
【符号の説明】

- 1 0 0 薬液注入装置
- 1 0 7 薬液注入機構であるシリンジ駆動機構
- 1 2 1 濃度記憶手段
- 1 2 2 係数記憶手段
- 1 2 3 データ入力手段
- 1 2 4 濃度読出手段
- 1 2 5 係数読出手段
- 1 2 6 総量算出手段
- 1 2 7 総量入力手段
- 1 2 8 パターン記憶手段
- 1 2 9 速度制御手段
- 3 0 0 透視撮像装置である C T スキャナ

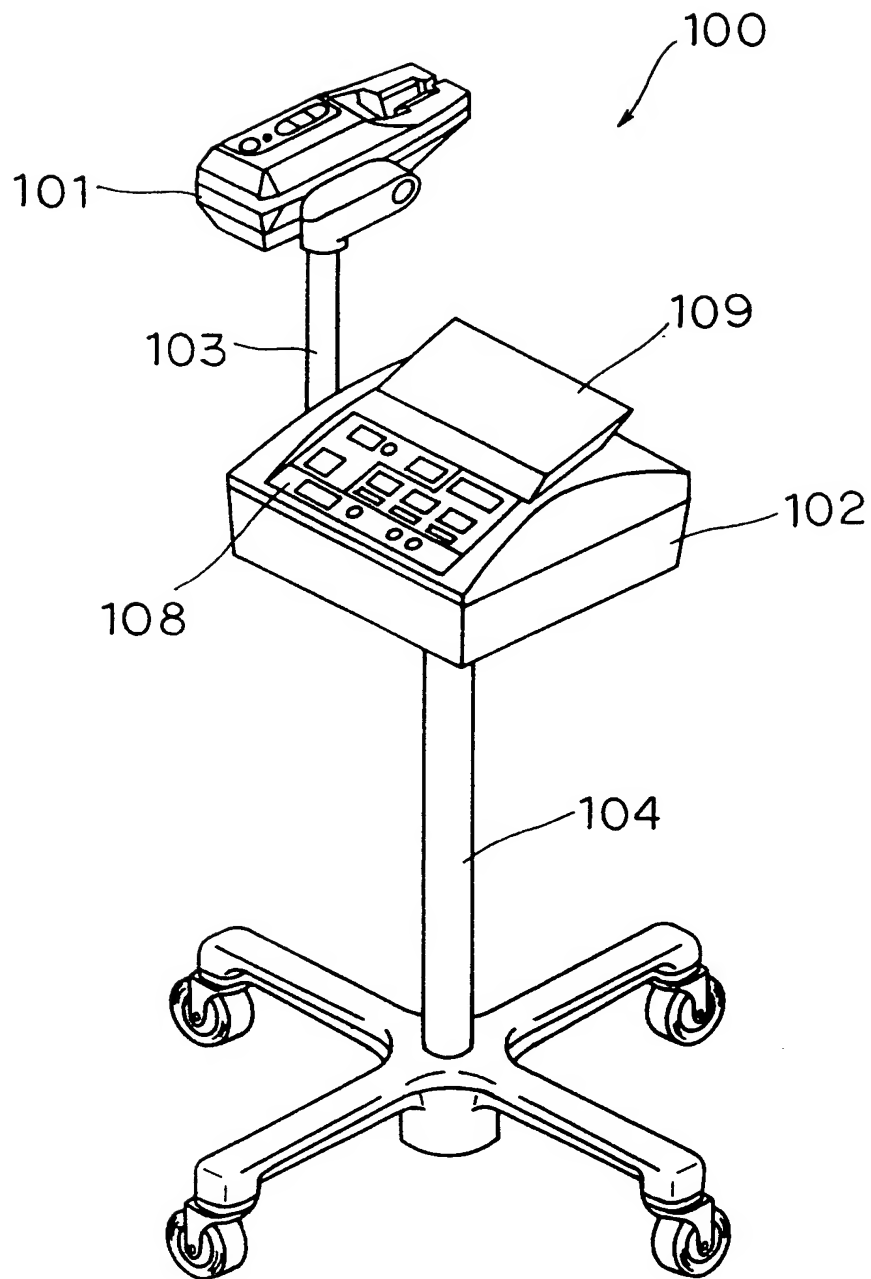
【書類名】

図面

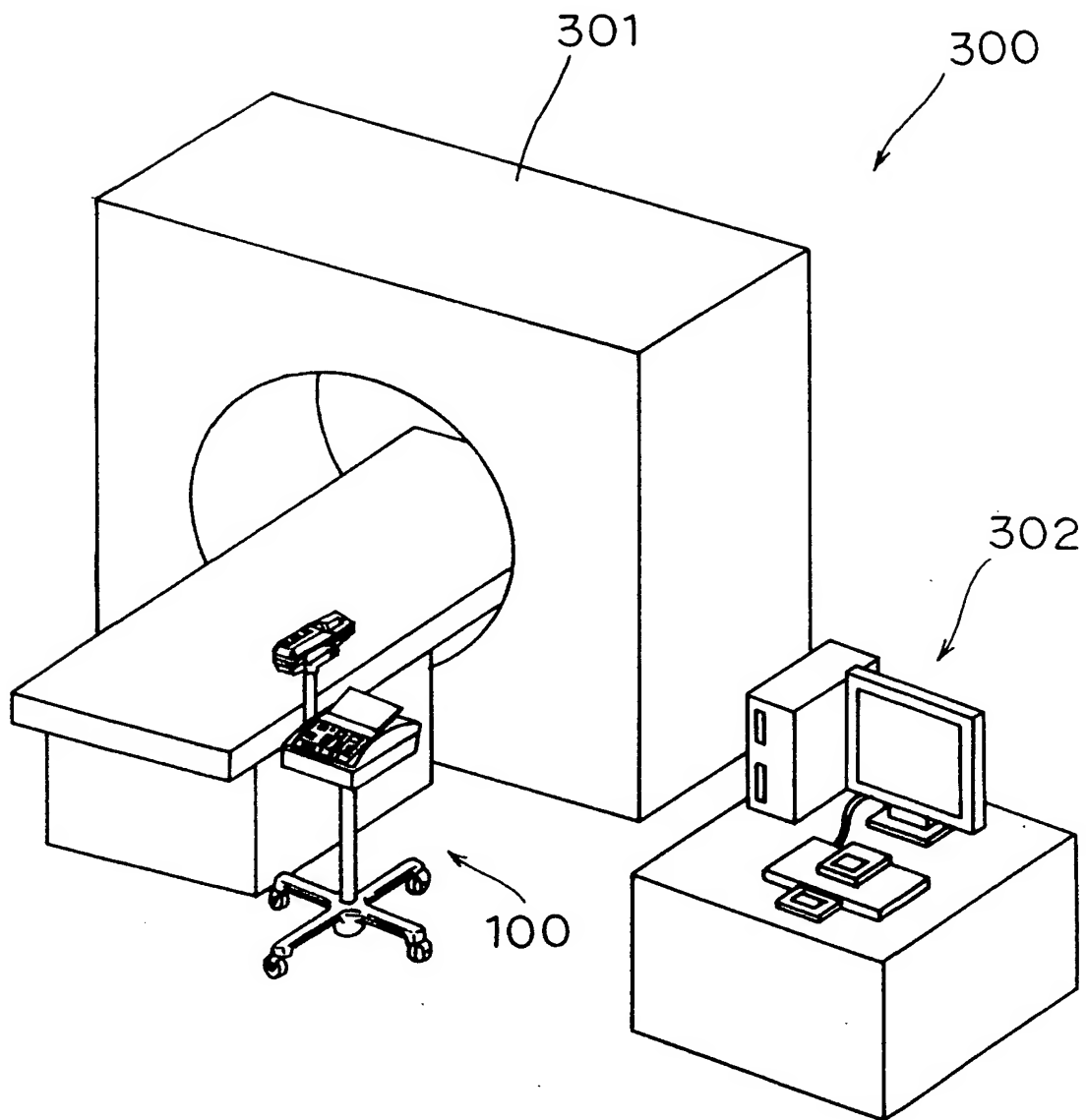
【図 1】



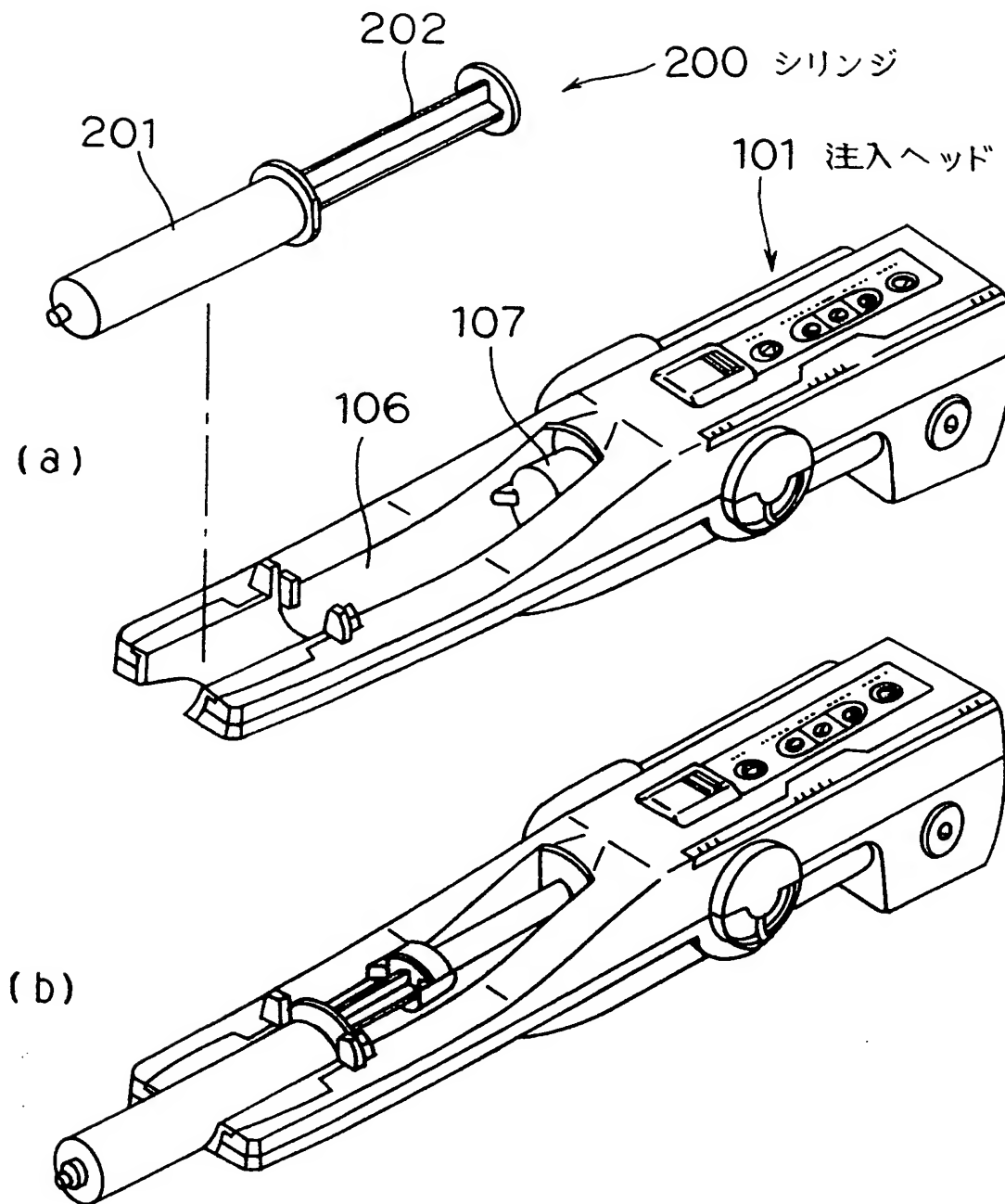
【図 2】



【図 3】

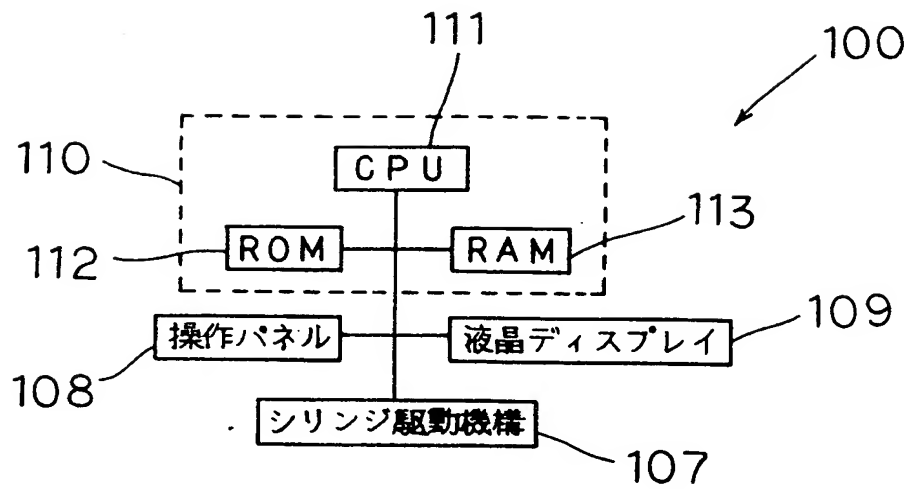


【図 4】

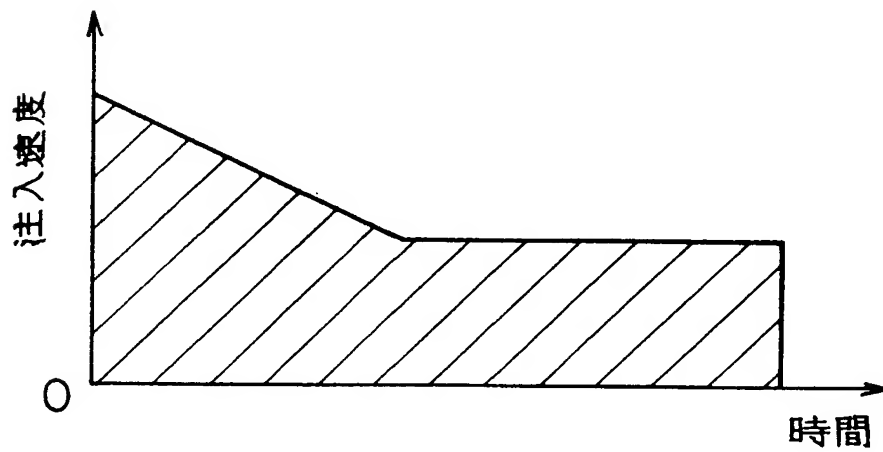




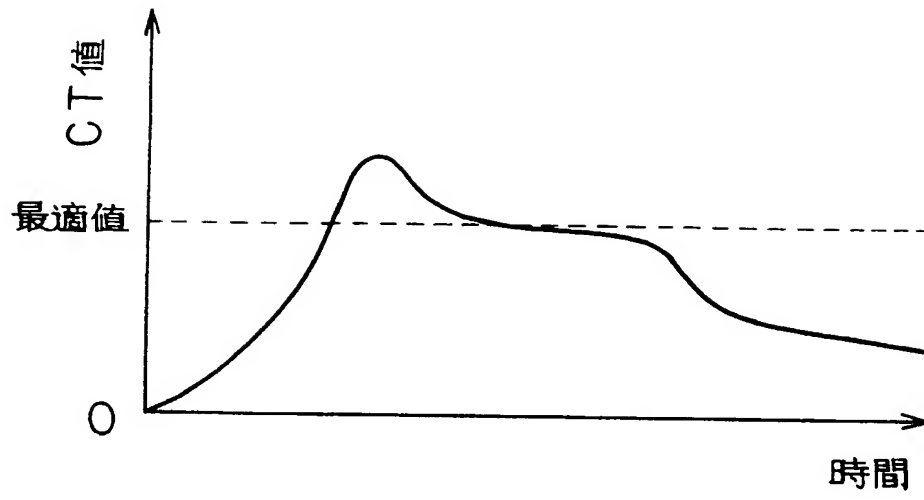
【図 5】



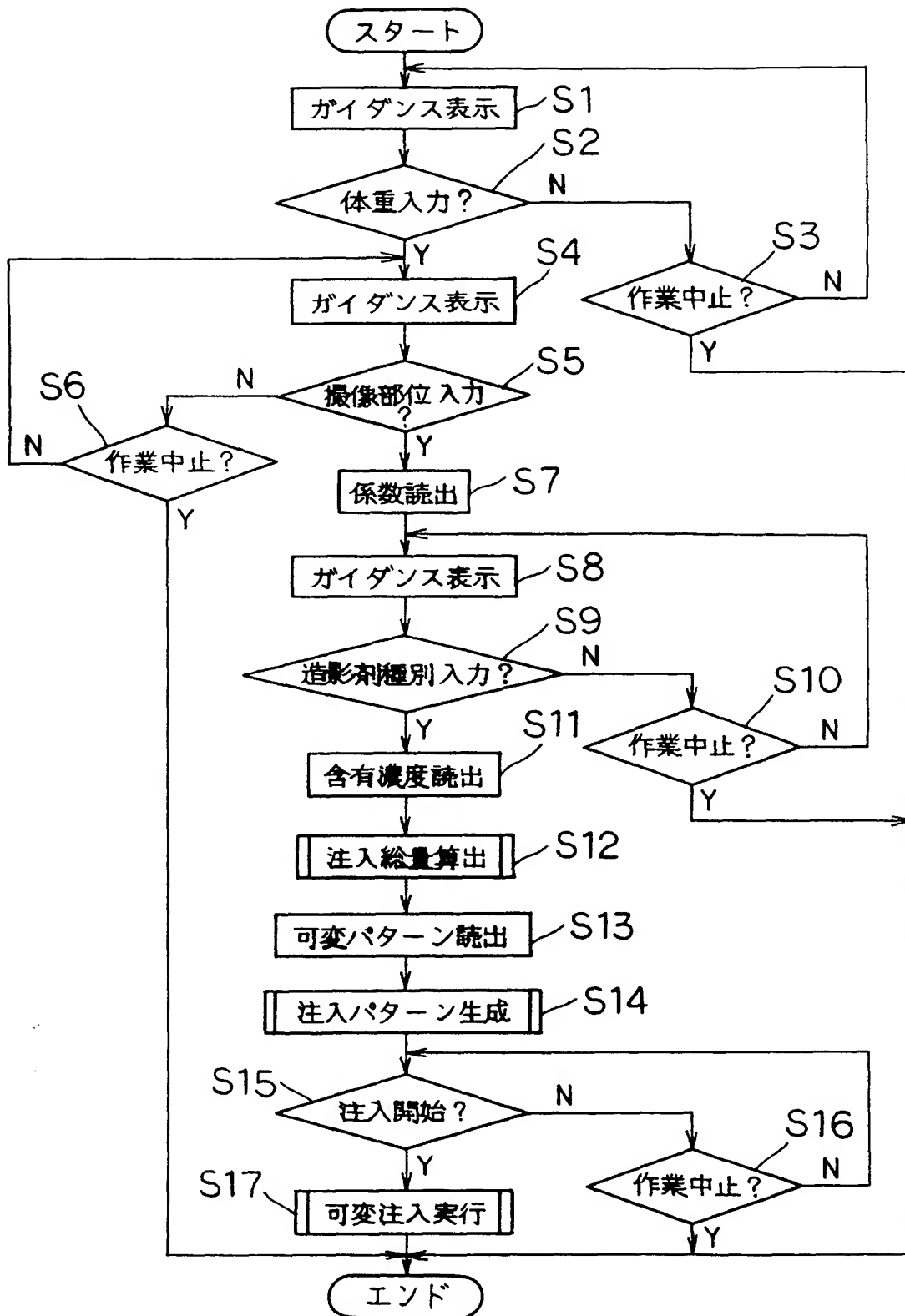
【図 6】



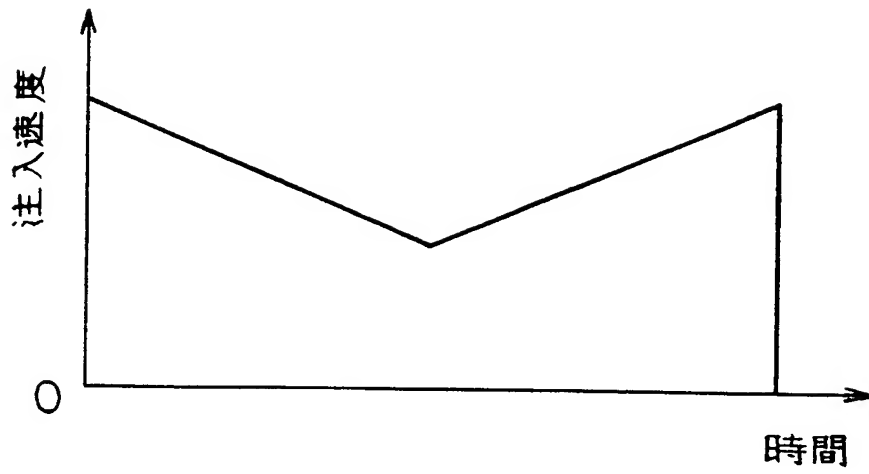
【図 7】



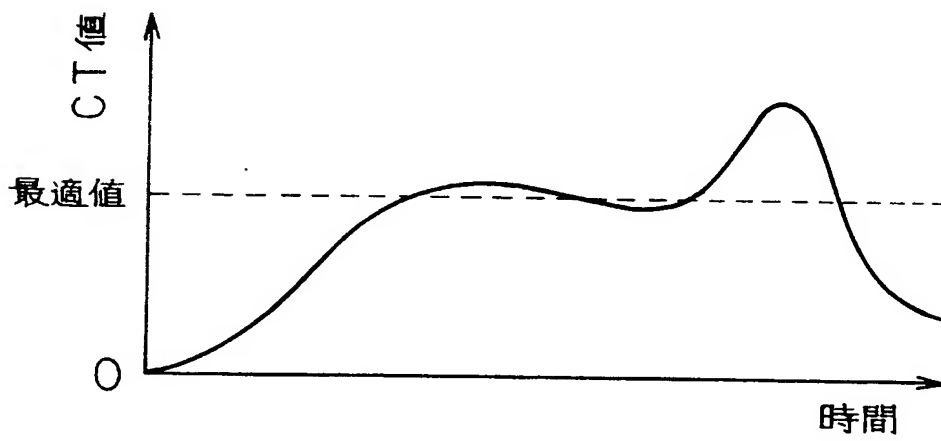
【図 8】



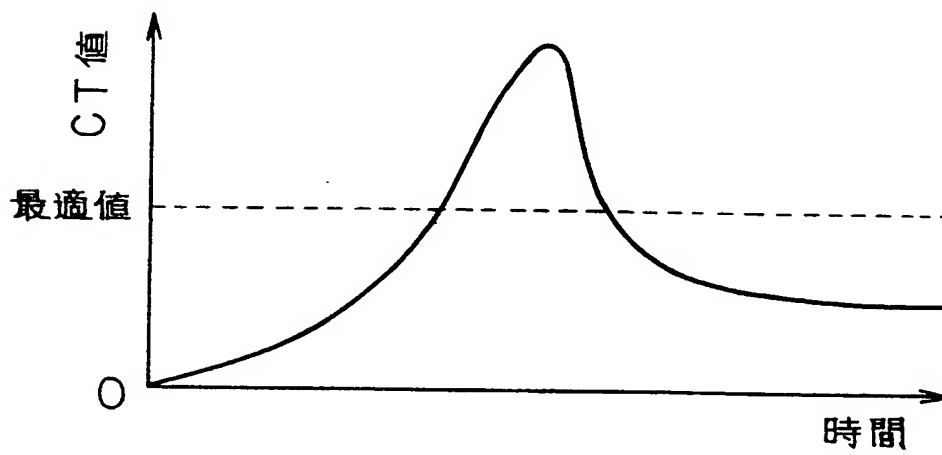
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 透視撮像装置で撮像される被験者に造影剤を注入するとき、最適な透視画像を撮像できるようにする薬液注入装置を提供する。

【解決手段】 造影剤の注入速度を時間経過により変化させる可変パターンがデータ登録されており、その可変パターンに対応して造影剤の注入速度を経時的に変化させるので、造影度が最適値に近似する状態を維持できる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 8 1 1 0 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 9 1 0 3 9 3 1 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 5 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都文京区本郷 3 丁目 2 6 番 4 号

氏 名

株式会社根本杏林堂

2. 変更年月日

2 0 0 0 年 3 月 8 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都文京区本郷 2 丁目 2 7 番 2 0 号

氏 名

株式会社根本杏林堂

特願 2 0 0 2 - 2 8 1 1 0 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 0 2 3 4 9 9 3 3 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 9 月 2 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

長野県長野市青木島町綱島 4 3 2 - 7

氏 名

八町 淳